

## Color image display method

**Publication number:** CN1400622

**Publication date:** 2003-03-05

**Inventor:** KATSUYA IRIE (JP); KENJI KURIMOTO (JP)

**Applicant:** FUJITSU LTD (JP)

**Classification:**






- International: **G09G3/20; H01J17/49; G09G3/28; G09G5/02; G09G5/20; G09G3/20; H01J17/49; G09G3/28; G09G5/02; G09G5/20; (IPC1-7): H01J17/49; G09G3/28**

- european: **G09G3/20; H01J17/49D4**

**Application number:** CN20010142539 20011130

**Priority number(s):** JP20010232246 20010731

**Also published as:**

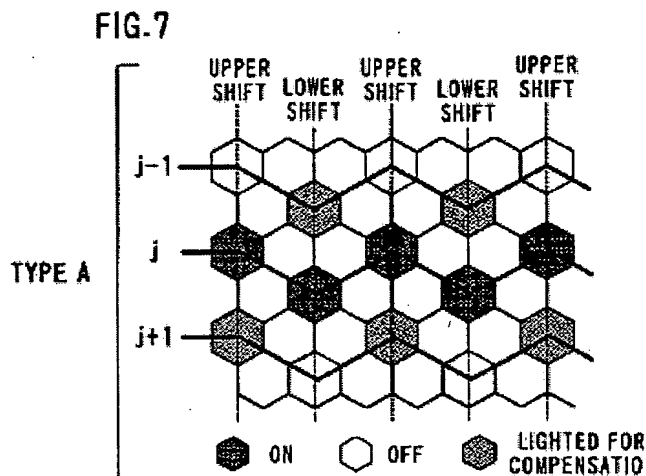
 EP1282105 (A2)  
 US6897835 (B2)  
 US2003025708 (A)  
 JP2003043990 (A)  
 CN1203510C (C)

Report a data error he

Abstract not available for CN1400622

Abstract of corresponding document: **EP1282105**

A method for displaying a color image is provided in which a predetermined display quality is secured regardless of a type of an input image, and display quality of an image having a linear edge is improved. The method comprises the steps of using a display device having a cell arrangement structure in which cells of each cell column in a display screen have the same light color, a light color of a cell column is different from that of the neighboring cell column, and a cell position in the column direction of a cell column is shifted from that of the neighboring cell column among a set of the cell columns each having the same light color, and lighting two neighboring cells in at least one cell column out of a set of cell columns each having the same light color when displaying a display line perpendicular to the column direction.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

2/2

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01J 17/49

G09G 3/28



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01142539.3

[43] 公开日 2003 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 1400622A

[22] 申请日 2001.11.30 [21] 申请号 01142539.3

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 31 [33] JP [31] 232246/2001

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 入江克哉 栗本健司

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

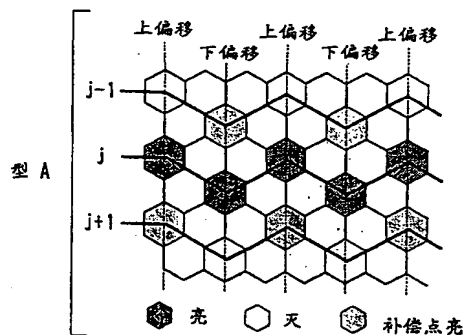
代理人 杜日新

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称 显示彩色图象的方法

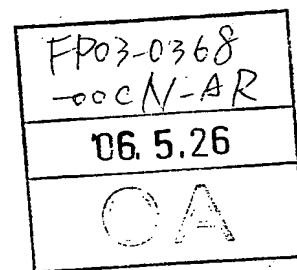
[57] 摘要

一种用于显示彩色图象的方法，其中无论输入图象的类型都保证预定显示质量，并且改善了具有线性边缘的图象的显示质量。该方法包括步骤：使用具有单元排列结构的显示设备，其中显示屏中的每个单元列的单元具有相同的光颜色，单元列的光颜色与相邻单元列的不同，在具有相同光颜色的单元列集合中，单元列列方向上的单元位置与相邻单元列的相互偏移，并且当显示正交于列方向的显示行时，在具有相同光颜色的单元列集合中的至少一个单元列中点亮两个相邻单元。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



1. 一种显示彩色图象的方法，通过使用不同光颜色的三种单元再生输入图象的像素颜色，该方法包括步骤：

使用包括显示屏的显示设备，该显示屏具有平行单元列，每个单元列的单元具有相同的光颜色，单元列的光颜色与相邻单元列的不同，在由每个单元列具有相同光颜色组成的单元列集合中，一个单元列中列方向上的单元位置与相邻单元列的列方向上的单元位置相互偏移；和

切换具有相同光颜色的单元的组合，该组合构成正交于列方向的显示行。

2. 按照权利要求1的方法，其中当输入图象是以隔行格式显示时，构成显示行的单元组合的切换是对每一场执行的。

3. 一种显示彩色图象的方法，通过使用不同光颜色的三种单元再生输入图象的像素颜色，该方法包括步骤：

使用包括显示屏的显示设备，该显示屏具有平行单元列，每个单元列的单元具有相同的光颜色，单元列的光颜色与相邻单元列的不同，在由每个单元列具有相同光颜色的单元列集合中，单元列列方向上的单元位置与相邻单元列列方向上的单元位置相互偏移；和

根据具有与输入图象像素排列对应的单元排列的假想显示屏和显示屏之间的单元位置关系，通过将输入图象的每个像素的亮度值分配给对应该像素的多个单元，或将输入图象的多个像素亮度值集合进对应该像素的一个单元里，来确定显示屏的每个单元的亮度。

4. 一种显示彩色图象的方法，通过使用不同光颜色的三种单元再生输入图象的像素颜色，该方法包括步骤：

使用包括显示屏的显示设备，该显示屏具有平行单元列，每个单元列的单元具有相同的光颜色，单元列的光颜色与相邻单元列的不同，在由每个单元列具有相同光颜色组成的单元列集合中，单元列列方向上的单元位置与相邻单元列列方向上的单元位置相互偏移；和

当显示正交于列方向的显示行时，点亮在由每个单元列具有相同光颜

色组成的单元列集合中的至少一个单元列中两个相邻单元。

5. 按照权利要求4的方法，其中在对应于显示行的所有具有相同光颜色的单元列中，点亮两个相邻单元。

6. 按照权利要求4的方法，其中具有相同光颜色的每隔一个的单元列中，点亮两个相邻单元，在剩下的单元列中点亮一个单元。

7. 按照权利要求4的方法，其中当在单元列中点亮两个单元时，每个单元的亮度通过将输入图象像素的亮度值平均分配给两个相邻单元来确定。

8. 按照权利要求4的方法，其中显示设备是等离子体显示板。

9. 一种显示装置，包括：

显示设备，包括具有平行单元列的显示屏，每个单元列的单元具有相同的光颜色，单元列的光颜色与相邻单元列的不同，在由每个单元列具有相同光颜色组成的单元列集合中，单元列列方向上的单元位置与相邻单元列列方向上的单元位置相互偏移；和

驱动电路，当显示正交于列方向的显示行时，用于在具有相同光颜色的至少一个单元列中点亮两个相邻单元。

## 显示彩色图象的方法

### 技术领域

本发明涉及一种显示彩色图象的方法。该方法尤其适于使用等离子体显示板（PDP）的显示。

近来，在电视或计算机监视器领域，高质量图象得到了高速发展。人们希望实现一种显示设备，无论图象是例如自然图象还是字符图象的类型，它都能够产生高质量的图象。

### 背景技术

对于大屏幕显示设备，表面放电式 AC 型的 PDP 已商品化。表面放电式是这样的结构，其中用于保护亮度的第一和第二显示电极，即显示放电中的正极和负极平行排列在前基板或后基板上。三极结构作为表面放电型 PDP 的电极矩阵结构很普及，其中地址电极与显示电极对交叉排列。显示电极之一（第二显示电极）作为选择显示行的扫描电极，而地址放电是在扫描电极和地址电极间发生从而执行寻址，其中按照显示内容控制内壁充电。

日本未审查专利，公开号 9-50768，公开了一种修改的三极表面放电型 PDP 的带状隔板结构，其中沿屏的显示行（row 行）方向（通常是水平方向）划分放电间隔的多个条状隔板被规则弯曲，从而可以避免屏的列向（通常是垂直方向）放电干扰。两个相邻的隔限定了一个列向间隔，宽窄部分交替排列。一行宽的部分与其在相邻行的位置相互偏移，在每个宽的部分形成一个单元。用于彩色显示的红、绿和蓝荧光材料是这样排列的：将三色荧光材料之一放置在每个列向间隔里，而其相邻列向间隔是具有不同发射光发射的颜色。这种三色荧光材料的排列称为 delta

排列 (Delta 三色排列)。在 delta 排列中, 一个单元的宽度大于显示行方向上像素间距的三分之一, 因此数值孔径大, 而可以实现比正方形排列更高的亮度显示。不一定要将显示行方向设定为水平方向。可以是垂直方向为显示行 (row 行) 方向, 而水平方向是列方向。

通常, 在使用 delta 排列型 PDP 的彩色图象显示中, 每个显示行由单元组成, 每个单元是从每个沿地址电极的列中的单元固定选择出来的。

通常存在以下两种情况, 使得显示不自然:

- (1) 因为一个单元与相邻单元的位置在垂直方向上相互偏移, 所以水平方向显示的行看起来呈 Z 字形。
- (2) 当显示倾向水平方向和垂直方向的行时, 光发射单元间的距离不是恒定的。

## 发明内容

本发明的一个目的是无论输入图象的类型, 都能保证预定的显示质量。另一个目的是改善具有线性边缘的图象的显示质量。

根据本发明的方法包括步骤: 使用包括显示屏的显示设备, 该显示屏具有平行单元列, 每个单元列的单元具有相同的光颜色, 单元列的光颜色与相邻单元列的不同, 在具有相同光颜色的单元列集合中, 单元列列方向上的单元位置与相邻单元列的相互偏移, 和根据具有对应输入图象的像素排列的单元排列的假想显示屏与显示屏之间的单元位置关系, 通过将输入图象的每个像素的亮度值分配给对应该像素的多个单元, 或通过将输入图象的多个像素的亮度值集合进对应该像素的单元里, 来确定显示屏的每个单元的亮度。

另外, 当显示正交于列方向的显示行时, 在具有相同光颜色的至少一个单元列中点亮两个相邻的单元。

## 附图说明

图 1 示出了按照本发明的显示设备的结构。

图 2 示出了按照本发明的 PDP 的单元结构。

图 3 示出了隔板模型。

图 4 是单元排列的示意图。

图 5 是示出了彩色显示的像素结构的图。

图 6 示出了在假想显示屏中的发光模式。

图 7 示出了按照本发明的 A 型发光模式。

图 8 示出了按照本发明的 B 型发光模式。

图 9 示出了按照本发明的 C 型发光模式。

图 10 示出了按照本发明的 D 型发光模式。

图 11 示出了卷积处理的概念。

图 12 示出了隔板模型的另一个例子。

## 具体实施方式

在下文中，将参照实施例和附图对本发明进行更详细的说明。

图 1 示出了按照本发明的显示设备的结构。显示设备 100 包括三极表面放电式 AC 型 PDP1，该 PDP1 包括  $m \times n$  个单元的显示屏，和驱动单元 70，用于有选择地控制单元发光。显示设备 100 作为壁挂电视或计算机系统的监视器使用。

PDP1 包括用于在同一基板上产生显示放电的显示电极 X 和 Y，和与显示电极交叉排列的地址电极 A。所有  $(n+1)$  个显示电极 X 和 Y 沿显示屏的水平方向伸展。两个相邻的显示电极 X 和 Y 组成一对，在屏中产生表面放电并界定显示行。除了排列的末端，每个显示电极为两个显示行（奇数行和偶数行）工作，而每个末端的显示电极为一个显示行工作。显示电极 Y 作为扫描电极使用，用于在寻址中选择行。

驱动单元 70 包括用于控制驱动的控制电路 71，电源电路 73，X 驱动器 74，Y 驱动器 77 和地址驱动器 80。控制电路 71 包括控制器 711 和数据转换电路 712。控制器 711 包括用于存储驱动电压的控制数据的波形存

存储器。X 驱动器 74 切换显示电极 X 的电压。Y 驱动器 77 包括扫描电路 78 和共有驱动器 79。扫描电路 78 是用于在寻址中选择显示行的电压切换装置，并单独控制显示电极 Y 的电压。共有驱动器 79 切换显示电极 Y 的电压。地址驱动器 80 根据子帧数据 Dsf 切换所有 m 个地址电极 A 的电压。这些驱动器从电源电路 73 得到预定的供电。

帧数据 Df 是多值图象数据，表示红、绿和蓝色的亮度级别，它与来自例如 TV 调谐器或计算机的外部设备的同步信号 CLOCK、VSYNC 和 HSYNC 一起提供给驱动单元 70。帧数据 Df 暂时存储在数据转换电路 712 的帧存储器中，并被转换成用于顺序显示的子帧数据 Dsf，发送到地址驱动器 80。子帧数据 Dsf 是表示 q 个子帧的 q 比特显示数据（即包括每个用一个比特定义的子像素的 q 个屏的显示数据集合），并且子帧是具有  $m \times n$  的分辨率的二元图象。子帧数据 Dsf 的每个比特值表明相应一个子帧的子像素是否被点亮，更精确地是是否需要地址放电。

图 2 示出了按照本发明的 PDP 的单元结构。图 3 示出了隔板模型。如图 3 所示，显示电极 Y 的参考字母“Y”被下标以表明排列顺序。

PDP1 包括一对基板结构（包括上面排列有单元成分的基板）。在构成显示屏的单元中，一对显示电极 X 和 Y 与地址电极 A 互相交叉。显示电极 X 和 Y 排列在前玻璃基板 11 的内表面，并且每个显示电极 X 和 Y 包括透明导电膜 41 和金属膜 42（总线电极）。显示电极 X 和 Y 覆盖有绝缘层 17，并且氧化镁（MgO）被用作覆盖绝缘层 17 表面的保护膜 18。地址电极 A 排列在后基板 21 的内表面上，并覆盖绝缘层 24。在绝缘层 24 上，大约 150 微米高度的弯曲条状隔板 29 放置在地址电极 A 之间的每个间隔上。隔板 29 沿水平方向按恒定的间距划分放电间隔。列间隔 31，即由相邻隔板界定的放电间隔，连续地越过所有显示行。后侧的内表面包括上述的地址电极 A 和隔板 29 的边，覆盖有彩色显示的荧光材料层 28R、28G 和 28B 的红、绿和蓝色。斜体字母（R、G 和 B）表示荧光材料的光发射颜色。荧光材料层 28R、28G 和 28B 由放电气体和发射光发射的紫外线局部激励。

如图 3 所示，每个隔板 29 弯曲以形成具有宽的部分和窄的部分交替排

列的列间隔, 并且列方向上宽的部分的位置与其在相邻列间隔的位置在列方向上偏移半个单元间距。单元, 即一个显示元件, 在每个宽的部分形成。在图 3 中, 一个显示行的单元 51、52 和 53 作为典型由电路行示出。显示行是显示水平方向上具有最小宽度(即像素的宽度)的行时被点亮的单元集合。

图 4 是单元排列的示意图。图 5 是示出了彩色显示的像素结构的图。

在图 4 中, 单元 51 的光发射颜色是红色(R), 单元 52 的光发射颜色是绿色(G), 而单元 53 的光发射颜色是蓝色(B)。如图 4 所示, 在 PDP1 中, 列中的单元是对应列空间的单元集合, 即垂直方向线性排列的单元, 具有相同的颜色。单元列的颜色与相邻单元列的不同, 并且就具有相同颜色的单元列集合来说(比如红色单元 51 集合), 在列方向上的单元位置与相邻单元列的单元位置相互偏移。

如图 5 所示, 显示屏在垂直方向上被两个行划分, 并且在水平方向上被三个列划分, 因而像素 50A 和 50B 由三个单元组成。水平方向上相邻的两个像素 50A 和 50B 之一, 也就是像素 50A 使三角形排列的单元组呈倒三角形。另一个像素 50B 使三角形排列的单元组呈正三角形。像素 50A 包括中心位于显示电极 Y 即扫描电极上边的红色单元和蓝色单元, 还有中心位于显示电极 Y 下边的绿色单元。相反, 像素 50B 包括位于显示电极 Y 上边的绿色单元, 还有中心位于显示电极 Y 下边的红色单元和蓝色单元。在下文中, 像素 50A 的红色单元、像素 50A 的蓝色单元和像素 50B 的绿色单元称为“上偏移单元”, 而像素 50A 的绿色单元、像素 50B 的红色单元和像素 50B 的蓝色单元称为“下偏移单元”。

下面的说明是有关使用具有 delta 排列显示屏的 PDP1 的彩色图象显示的发光控制。

图 6 示出了在假想显示屏中的点亮模型。图示的假想显示屏是正方形排列显示屏, 其中单元在水平方向和垂直方向上都排成一行。这种单元排列与要显示的输入图象的像素排列一致。在图 6 中, 第  $j$  个显示行中只有一个颜色单元(例如红色单元)被点亮, 因此显示水平方向的一行。

在 delta 排列显示屏的显示中(下文中称为实际显示屏), 假想显示屏

与实际显示屏间的单元位置关系被用于预定单元的发光控制。

图 7 示出了按照本发明的 A 型发光模式。

在 A 型中, 对应假想显示屏点亮单元的单元 (称为初始单元) 被点亮, 在垂直方向与初始单元相邻的单元不管初始单元是上偏移单元还是下偏移单元都被用于补偿而点亮。如果初始单元是红色或蓝色上偏移单元, 下方的单元被用于补偿而点亮。如果初始单元是绿色下偏移单元, 上方相邻单元被用于补偿而点亮。另外, 如果初始单元是红色或蓝色下偏移单元, 上方相邻单元被用于补偿而点亮。如果初始单元是绿色上偏移单元, 下方的单元被用于补偿而点亮。

图 8 示出了按照本发明的 B 型发光模式。

在 B 型中, 初始单元被点亮, 而对于上偏移单元或下偏移单元, 其相邻单元被用于补偿而点亮。作为它的例子, 图 8 示出了红色单元发光模式, 其中上偏移单元保持初始点亮状态, 而对于下偏移单元则初始单元和上方相邻单元被用于补偿而点亮。对于其它颜色, 即绿色或蓝色单元, 用于补偿点亮的单元根据位置关系来确定, 从而可以实现类似的发光模式。

图 9 示出了按照本发明的 C 型发光模式。

在 C 型中, 初始单元以外的上偏移单元或下偏移单元被点亮, 而对于剩下的初始单元则相邻单元被点亮。作为它的例子, 图 9 示出了红色单元发光模式, 其中如果初始单元是上偏移单元则保持初始点亮状态, 而如果是下偏移单元则上方相邻单元以初始单元同样的亮度被点亮。对于其它的颜色, 即绿色或蓝色单元, 用于补偿点亮的单元根据位置关系来确定, 从而可以实现类似的发光模式。

图 10 示出了按照本发明的 D 型发光模式。

D 型是初始单元不做改动而点亮的发光控制形式, 即与传统方法相同的发光控制形式。

在 A 型、B 型和 C 型中, 组成显示行的单元的发光亮度通过将初始发光亮度即输入图象像素的亮度值分配给相应像素的一个或多个单元或将其结合在一起来确定。

例如, 在 C 型的情况下, 在初始输入图象中, 当下偏移单元发光亮度与下偏移单元上方相邻 (或下方) 单元发光亮度的比是 1 : 0 时, 初始亮度值被分配, 以便下偏移单元发光亮度与下偏移单元上方相邻 (或下方) 单元发光亮度的比是 0 : 1。

在 B 型下, 在初始输入图象中, 当下偏移单元发光亮度与下偏移单元上方相邻 (或下方) 单元发光亮度的比是 1 : 0 时, 初始亮度值被平均分配给每个单元, 以便下偏移单元发光亮度与下偏移单元上方相邻 (或下方) 单元发光亮度的比是 0.5 : 0.5。

同样, 在 A 型的情况下, 在初始输入图象中, 当上偏移单元发光亮度与上偏移单元下方 (或上方相邻) 单元发光亮度的比是 1 : 0 时, 和当下偏移单元发光亮度与下偏移单元上方相邻 (或下方) 单元发光亮度的比是 1 : 0 时, 初始亮度值被分配给每个单元, 以便上偏移单元发光亮度与上偏移单元下方 (或上方相邻) 单元发光亮度的比是  $a : b$  ( $a$  和  $b$  是任意数值), 而下偏移单元发光亮度与下偏移单元上方相邻 (或下方) 单元发光亮度的比是  $a : b$ 。

上方相邻或下方单元的选择是由假想显示屏中点亮单元的位置和光发射颜色确定的。在此例中, 上述的说明是在图 3 所示的单元排列中单元列分为两组的情况。但是, 即使单元列分为三个或更多的组, 类似 A、B、C 或 D 型的发光模式也可以实现。

就输入图象像素亮度值的分配或结合的方法来说, 有一种采用卷积处理即传统图象处理技术的运算方法。

图 11 示出了卷积处理的概念。

在图示的卷积处理中, 包括标注像素和周围像素的 9 个像素的亮度值  $d_1$ - $d_9$  从输入图象信号信息中读出, 而标注像素的显示亮度值  $D_1$  通过采用运算矩阵 90 来计算, 其中系数  $k_1$ - $k_9$  按每个像素位置确定。运算方程式是  $D_1 = (k_1d_1 + k_2d_2 + k_3d_3 + k_4d_4 + k_5d_5 + k_6d_6 + k_7d_7 + k_8d_8 + k_9d_9) / (k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6 + k_7 + k_8 + k_9)$ 。通过选择适当的系数  $k_1$ - $k_9$ , 可以获得各种发光模式。当采用该处理时, 根据标注像素 (上偏移单元或下偏移单元) 的偏移状态, 如果必要将系数  $k_2$ 、 $k_3$  和  $k_4$  的组与系数  $k_7$ 、 $k_8$  和  $k_9$  的组相交换是很重要的。

运算矩阵 90 不局限于图示的一种。例如, 可以是这样的一种, 其目标是包括标注像素与上方相邻和下方像素的三个像素、包括标注像素和水平相邻像素的三个像素、包括标注像素与上方相邻和邻近像素的四个像素或包括标注像素与下方和邻近像素的四个像素。

通过采用 A 型或 B 型发光模式来显示, 可以减少曾是问题的 Z 字型特性。进行了主观评价测试, 其中有十个测试者评价了显示的字符图象, 而所有测试者都回答显示行变平滑了。A 型和 B 型可用于隔行图象和逐行图象的显示。

如果输入图象是隔行格式, 一帧的两场之一用 C 型显示, 而另一场用 D 型显示, 从而实现与 B 型相同的发光状态。因此, 即使是 C 型和 D 型的组合也可以减少行显示的 Z 字型特性。这种组合 C 型和 D 型的方法可以在输入图象是隔行显示信号时使用。另外, 这种方法也具有可以显示高清晰度图象的效果, 该图象具有多于实际形成在 PDP 中的扫描电极数目的分辨率。

下面将说明输入图象类型和发光模式间的关系。在具有图 3 所示单元排列的 PDP 中, 当显示字符时可以明显观察到行的 Z 字型特性。在静态图象是主要显示内容的计算机图象显示中问题尤其严重。因此, 希望适当地选择 A-D 型发光模式以适应显示。另一方面, 在活动图象是主要显示内容的电视广播中, Z 字型特性不象在计算机图象显示中那么显著。在活动图象显示和静态字符显示混合的 BS 数字广播的情况中, 类似于计算机图象显示的情况, 可以显著地观察到显示行的 Z 字型特性。因此, 希望适当地选择 A-D 型发光模式以适应显示。用于控制上述发光模式的输入图象决定部分和运算处理部分可以合并在上述图 1 中的数据转换电路 712 中。

本发明可以是这样的显示设备, 其中 delta 排列的显示屏是由图 12 所示的一组线性条状壁的隔板 61 构成的, 而不局限于具有弯曲隔板的设备。

已经示出和描述了本发明目前的优选实施例, 可以理解, 本发明并不局限于此, 如从属权利要求中提出的, 本专业技术人员可以不偏离本发明的范围进行各种变化和修改。

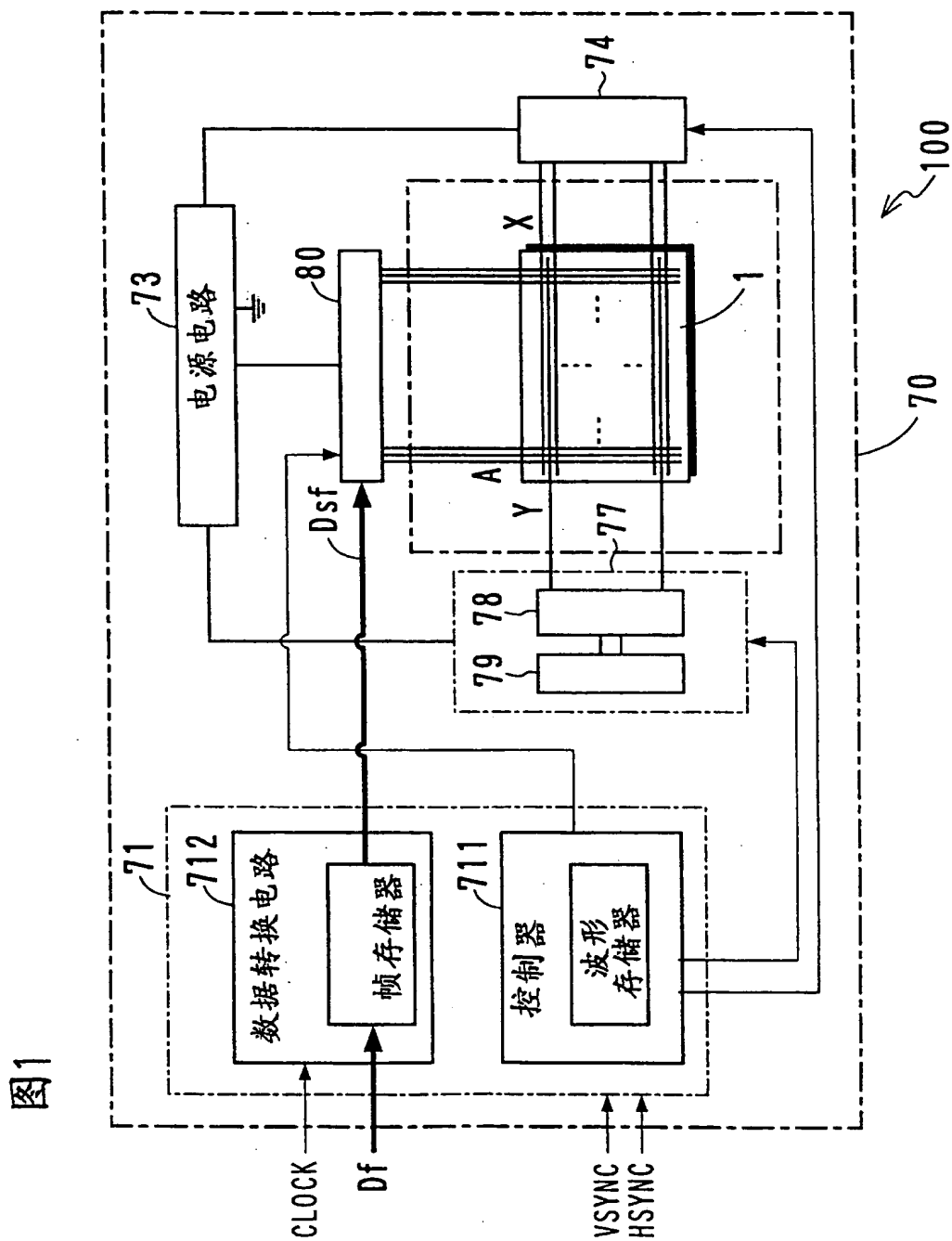


图2

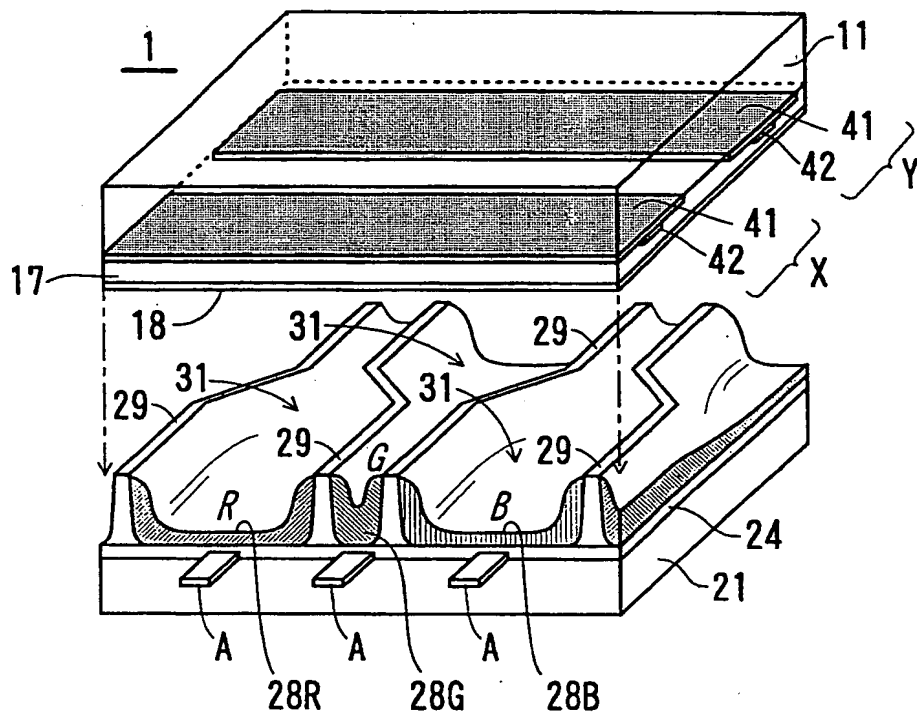


图3

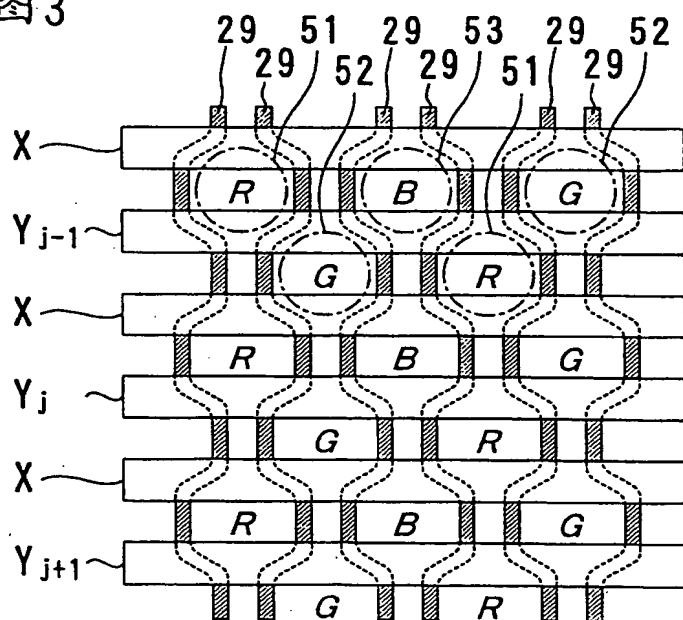


图4

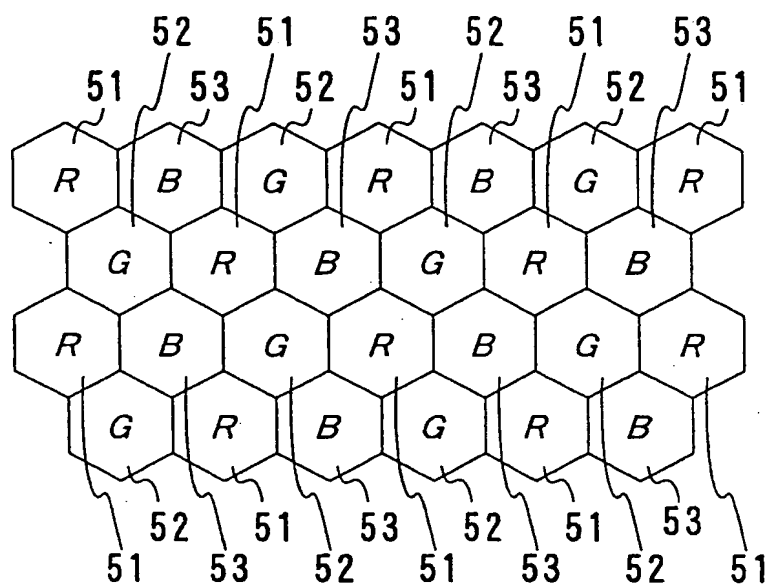


图5

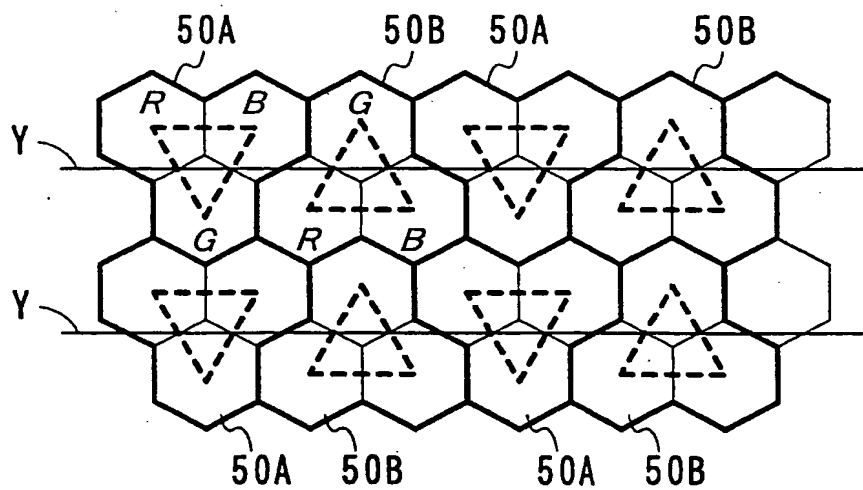


图6

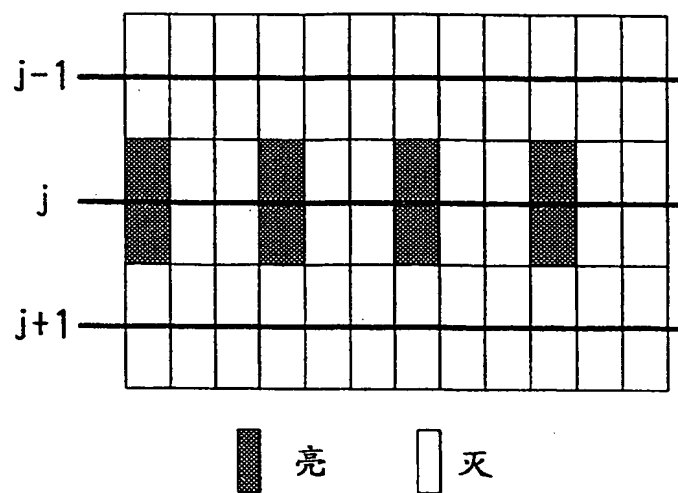


图7

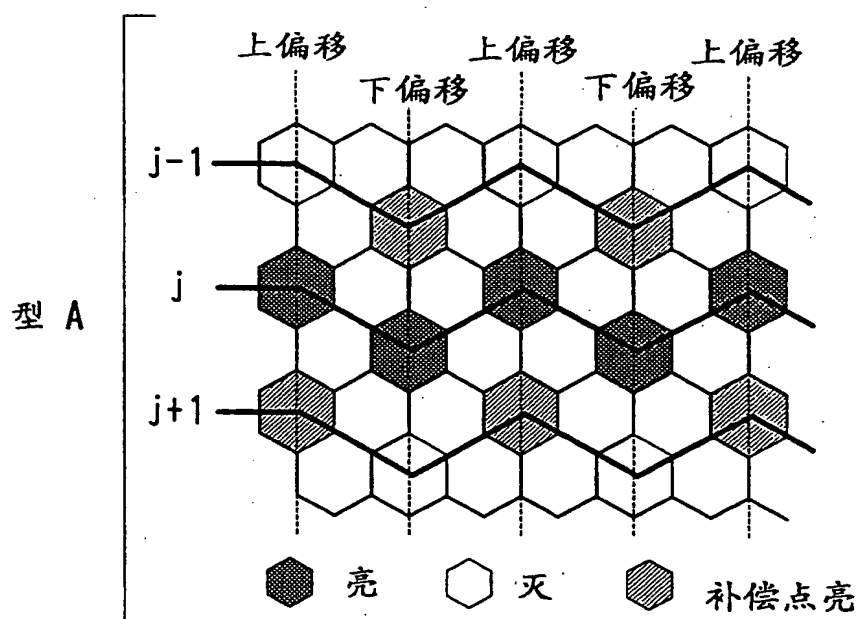


图 8

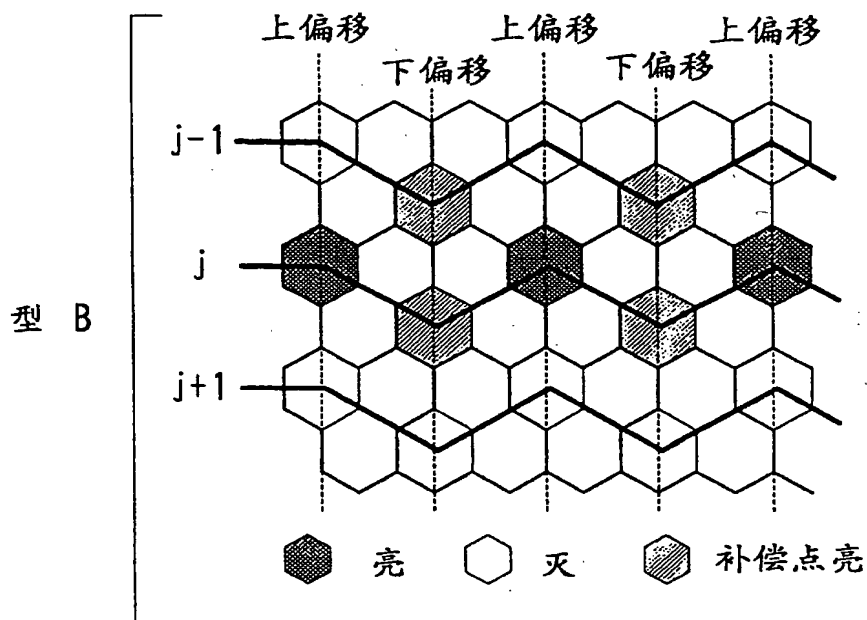


图 9

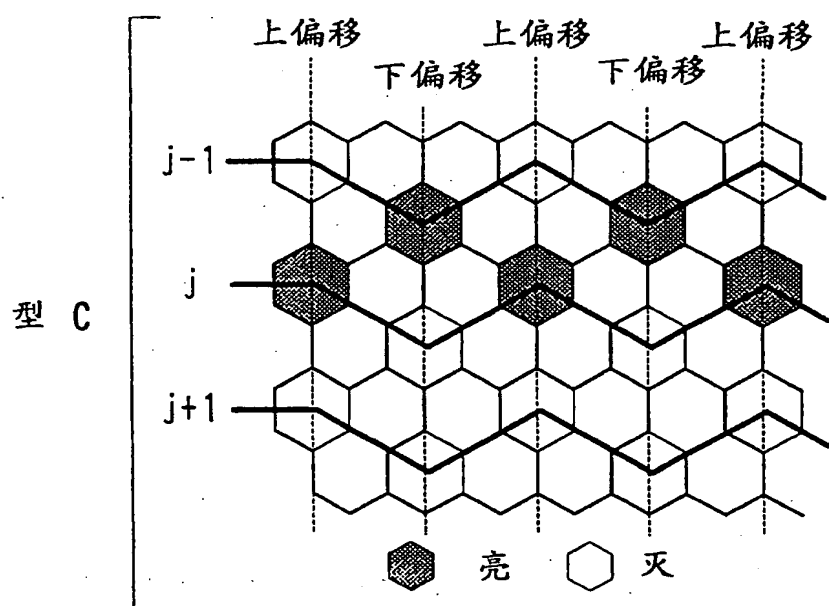


图10

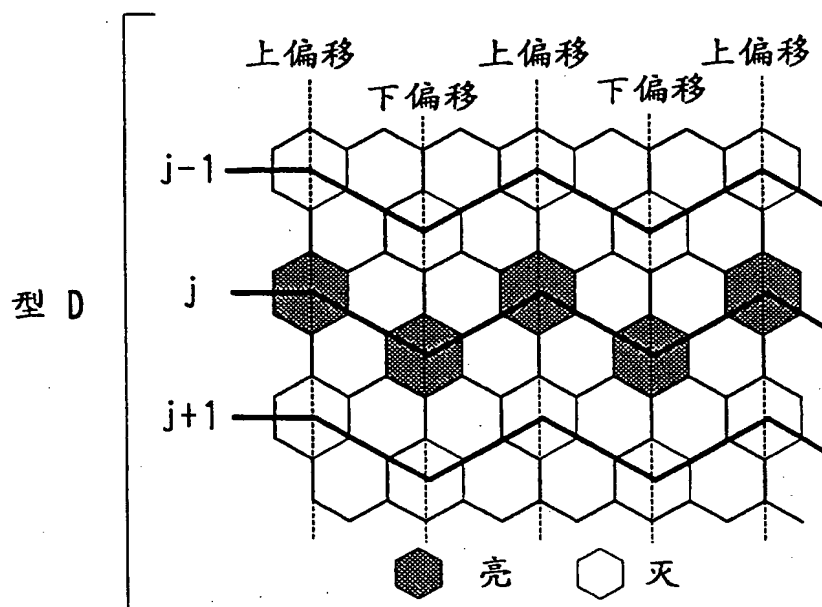


图11

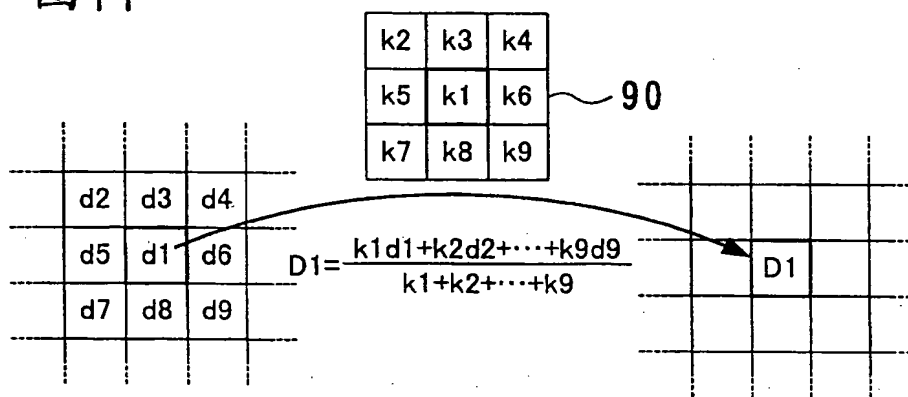


图12

